

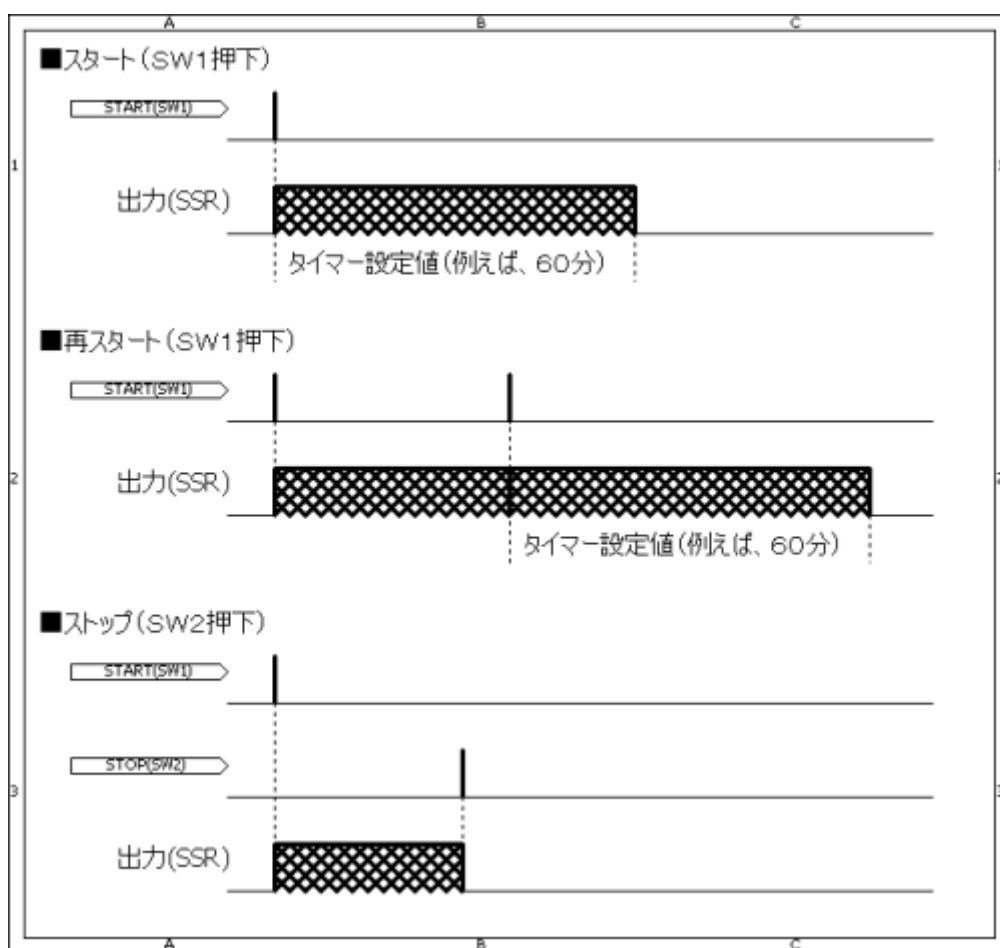
簡易電源タイマー(切り忘れ防止)

概要

半田ごてを使用して、うっかり電源を切り忘れてしまい、翌日にヒヤッとしたときが、過去に幾度かあります。そこで今回は、電源の切り忘れを防止するための“電源タイマー”を製作しました。

<仕様>

- タイマーの設定値は、1分~999分まで設定出来ます□(EEPROMに記憶)
- 商用電源(100V)をSSR(ソリッドステートリレー)を使用してON/OFFさせます。
- スタートスイッチを押下すると、設定した時間だけSSRをONします。
- 動作中に、スタートスイッチを押下すると、再スタートします。
- ストップスイッチを押下するとSSRをOFFします。
- タイムアウト直前の1分間は、1秒周期でブザーを鳴らせます。



<タイミングチャート>

動作原理(ハードウェア)

タイマー値の表示 3桁の7セグLED(カソードコモン)を簡易接続方式で使します。 通常はトランジスタなどを利用して制御します)

商用電源(100V)のON/OFF 秋月電子で販売している、「ソリッド・ステート・リレー□(SSR)キット」を

使用します。

動作原理（ソフトウェア）

メイン処理(タイマーモード)

- スタートスイッチ(SW1)が、押下されると□SSRをONにし、カウント変数(count_msec)に、設定値(set_up_count)をセットします。ドットフラグ(dot_flg)をONにします。
- ストップスイッチ(SW2)が、押下されると□SSRをOFFにします。ドットフラグ(dot_flg)をOFFにします。
- カウント変数(count_msec)が、“ 0 ” になると□SSRをOFFにします。ドットフラグ(dot_flg)をOFFにします。
- タイムアウト直前の1分間は、1秒周期でブザーを鳴らせます。

メイン処理(設定値変更モード)

- “ 分 ” インクリメントスイッチ(SW1)が、押下されると設定値(set_up_count)を “ 1分 ” インクリメントします。
- “ 分 ” デクリメントスイッチ(SW2)が、押下されると設定値(set_up_count)を “ 1分 ” デクリメントします。

メイン処理(その他)

- カウント変数(count_msec)から、“ 分 ” を求め、表示データ(seg_data)に設定します。

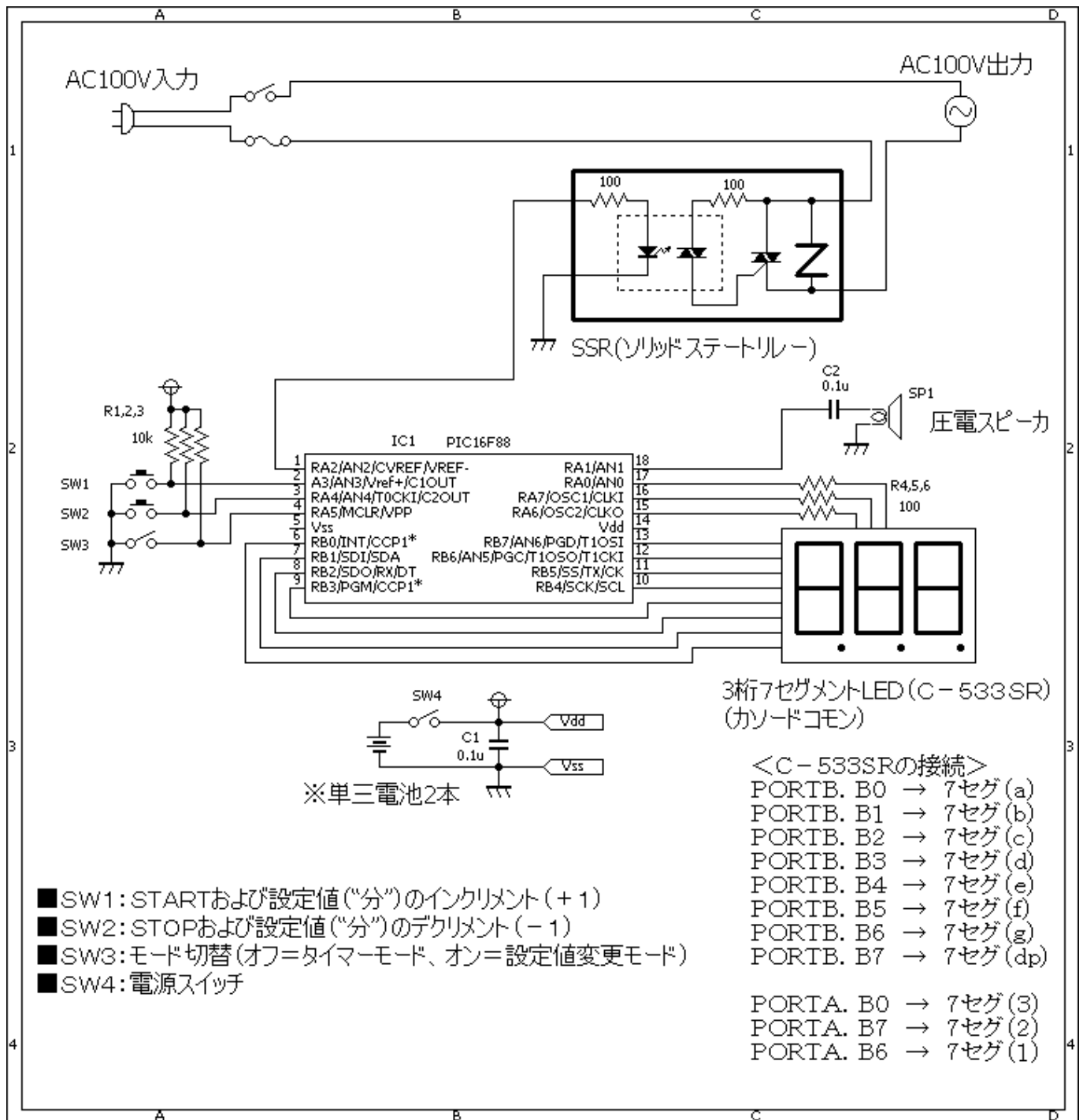
割り込み処理

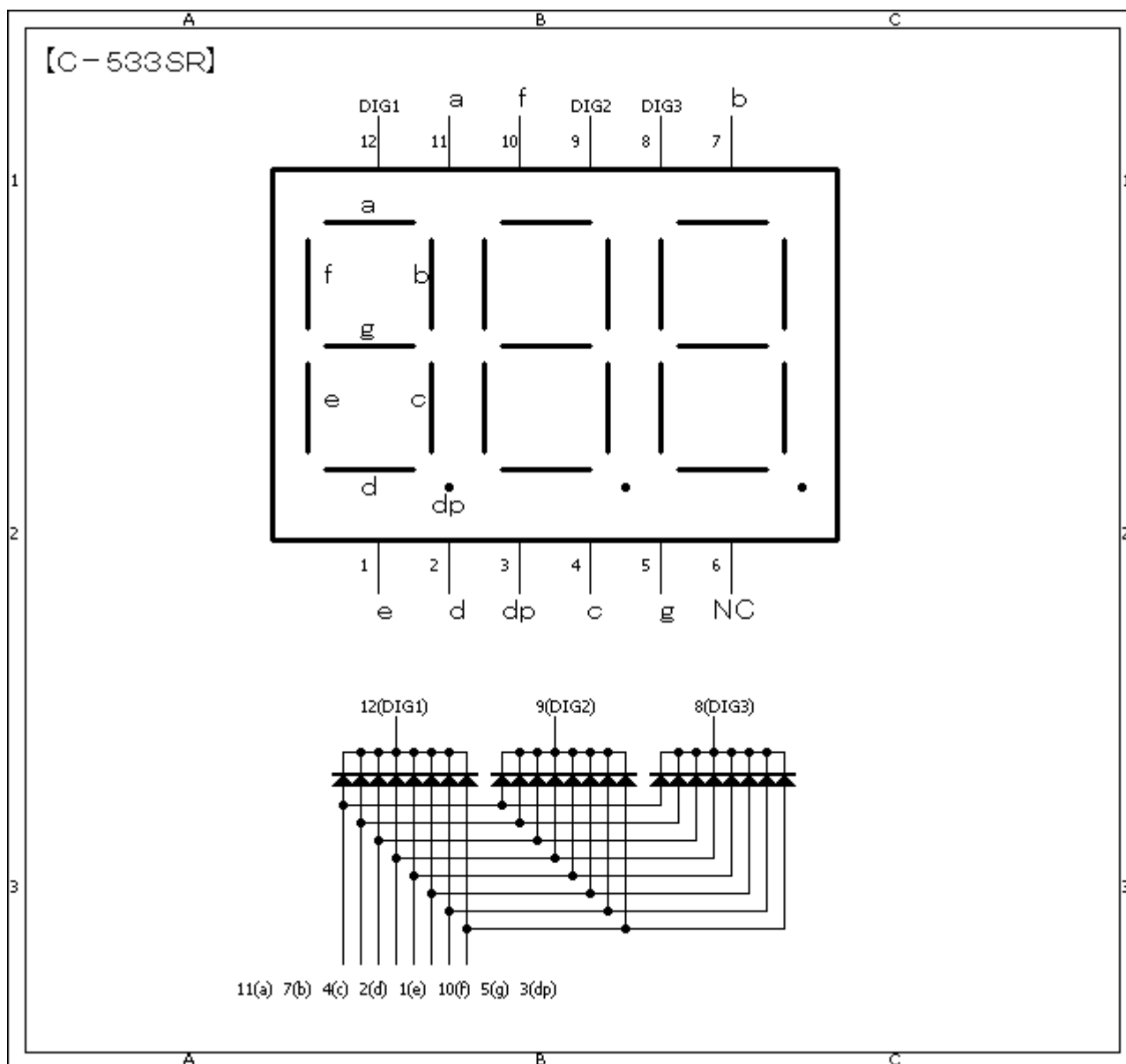
- TIMER2を使用して□1msecの割り込みを発生させます。
- ダイナミック点灯処理を呼び出します。
- カウント変数(count_msec)をデクリメントします。
- ブザー用のビットをON/OFFします。

ダイナミック点灯処理

- 呼び出される毎に、7セグLEDの桁を順次切り替えて、表示データ(seg_data)の値を点灯させます。
- 1桁目のドットをON/OFFします。

回路図





ソースコード

[power_supply_timer.c](#)

```
//*****
*
/*
< 電源タイマー >
*/
//*****
*
//■■■■ マクロ定義■■■■
//7SEG-SELECT
#define SEG_ON 0
#define SEG_OFF 1
sbit SEG1 at PORTA.B6;
sbit SEG1_Direction at TRISA.B6;
```

```

#define SEG1_ON          SEG1 = SEG_ON
#define SEG1_OFF         SEG1 = SEG_OFF
sbit SEG2               at PORTA.B7;
sbit SEG2_Direction     at TRISA.B7;
#define SEG2_ON          SEG2 = SEG_ON
#define SEG2_OFF         SEG2 = SEG_OFF
sbit SEG3               at PORTA.B0;
sbit SEG3_Direction     at TRISA.B0;
#define SEG3_ON          SEG3 = SEG_ON
#define SEG3_OFF         SEG3 = SEG_OFF
//7SEG-DATA
#define SEG_DOT_ON       1
#define SEG_DOT_OFF      0
#define SEG_DATA         PORTB
#define SEG_DATA_DOT     PORTB.B7
#define SEG_DATA_Direction TRISB
//switch
sbit SW_START           at PORTA.B3;
sbit SW_STOP            at PORTA.B4;
sbit SW_UP              at PORTA.B3;
sbit SW_DOWN           at PORTA.B4;
sbit SW_MODE            at PORTA.B5;
//SSR
#define SSR_ON           1
#define SSR_OFF          0
sbit SSR                at PORTA.B2;
//BUZZER
sbit BUZZER_BIT         at PORTA.B1;
//other
#define INPUT_MODE       1
#define OUTPUT_MODE      0
#define BYTE             unsigned short
#define WORD             unsigned int
#define DWORD            unsigned long
#define UN_LOCK          0
#define LOCK              1
//*****
*
//■■■関数&共有データ宣言■■■
extern void main();
extern void init_segment();
extern void init_timer();
extern void segment_disp();
extern void segment_set_data(short seg1, short seg2, short
seg3);
extern void interrupt();
extern void buzzer(short msec);
extern DWORD count_msec;
extern short dot_flg;
extern BYTE buzzer_flg;
//*****

```

```
*
// ■ ■ ■ メイン関数 ■ ■ ■
void main()
{
    DWORD    tmp, set_up_count;
    WORD      minute;
    BYTE      m1, m2, m3, mode, cnt, sec_new, sec_old;
    union {
        DWORD    _long;
        BYTE      _short[4];
    }
    set_up_count_eeprom;
    //
    OSCCON = 0b01110000;           // クロックを8MHz に設定します。
    ANSEL  = 0b00000000;           // A/D変換モジュールは使用しません。
    TRISA  = 0b00111000;
    //
    mode = 0;
    SSR = SSR_OFF;
    count_msec = 0;
    dot_flg = SEG_DOT_OFF;
    //
    init_segment();
    init_timer();
    // カウント値を読み込む
    set_up_count_eeprom._short[0] = Eeprom_Read(0);
    set_up_count_eeprom._short[1] = Eeprom_Read(1);
    set_up_count_eeprom._short[2] = Eeprom_Read(2);
    set_up_count_eeprom._short[3] = Eeprom_Read(3);
    set_up_count_eeprom._long = ((set_up_count_eeprom._long <
60000) || (set_up_count_eeprom._long > 59940000)) ? 360000 :
set_up_count_eeprom._long;
    set_up_count = set_up_count_eeprom._long;
    // 割り込みを許可します。
    INTCON.PEIE = 1;
    INTCON.GIE = 1;
    //
    for (cnt = 0; cnt < 5; cnt++) {
        segment_set_data(10, 10, 10);
        buzzer(100);
        segment_set_data(11, 11, 11);
        Delay_ms(100);
    }
    //
    while (1) {
        // タイマースタート
        if ((SW_MODE == 1) && (SW_START == 0)) {
            mode = 1;
            SSR = SSR_ON;
            dot_flg = SEG_DOT_ON;
            count_msec = set_up_count;
            sec_old = 60;
        }
    }
}
```

```
        buzzer(100);
    }
    //タイマーストップ
    if ((SW_MODE == 1) && (mode == 1) && (SW_STOP == 0)) {
        mode = 0;
        SSR = SSR_OFF;
        dot_flg = SEG_DOT_OFF;
        for (cnt = 0; cnt < 5; cnt++) {
            segment_set_data(10, 10, 10);
            buzzer(100);
            segment_set_data(11, 11, 11);
            Delay_ms(100);
        }
    }
    //タイムアウト
    if ((mode == 1) && (count_msec == 0)) {
        mode = 0;
        SSR = SSR_OFF;
        dot_flg = SEG_DOT_OFF;
        for (cnt = 0; cnt < 5; cnt++) {
            segment_set_data(10, 10, 10);
            buzzer(100);
            segment_set_data(11, 11, 11);
            Delay_ms(100);
        }
    }
    //設定値(分)のインクリメント
    if ((SW_MODE == 0) && (mode == 0) && (SW_UP == 0)) {
        set_up_count += 60000;
        set_up_count_eeprom._long = set_up_count;
        Eeprom_Write(0, set_up_count_eeprom._short[0]);
        Delay_ms(20);
        Eeprom_Write(1, set_up_count_eeprom._short[1]);
        Delay_ms(20);
        Eeprom_Write(2, set_up_count_eeprom._short[2]);
        Delay_ms(20);
        Eeprom_Write(3, set_up_count_eeprom._short[3]);
        Delay_ms(20);
    }
    //設定値(分)のデクリメント
    if ((SW_MODE == 0) && (mode == 0) && (SW_DOWN == 0)) {
        set_up_count -= 60000;
        if (set_up_count < 60000) {
            set_up_count = 60000;
        }
        set_up_count_eeprom._long = set_up_count;
        Eeprom_Write(0, set_up_count_eeprom._short[0]);
        Delay_ms(20);
        Eeprom_Write(1, set_up_count_eeprom._short[1]);
        Delay_ms(20);
        Eeprom_Write(2, set_up_count_eeprom._short[2]);
```

```
        Delay_ms(20);
        Eeprom_Write(3, set_up_count_eeprom._short[3]);
        Delay_ms(20);
    }
    // タイムアウト直前の1分間
    if (mode == 1) {
        tmp = count_msec;
        minute = tmp / 60000;
        if (minute == 0) {
            sec_new = tmp / 1000;
            if (sec_new != sec_old) {
                buzzer(100);
                sec_old = sec_new;
            }
        }
        minute++;
    } else {
        tmp = set_up_count;
        minute = tmp / 60000;
    }
    // タイマー値の表示
    m1 = minute / 100;
    m2 = (minute % 100) / 10;
    m3 = minute % 10;
    if (m1 != 0) {
        segment_set_data(m1, m2, m3);
    }
    if ((m1 == 0) && (m2 != 0)) {
        segment_set_data(11, m2, m3);
    }
    if ((m1 == 0) && (m2 == 0)) {
        segment_set_data(11, 11, m3);
    }
    //
    Delay_ms(100);
}

// *****
*
void buzzer(short msec)
{
    buzzer_flg = 1;
    Vdelay_ms(msec);
    buzzer_flg = 0;
}
// *****
*
// ■ ■ ■ セグメント初期化関数 ■ ■ ■
void init_segment()
{
    SEG1_Direction = OUTPUT_MODE;
}
```

```
    SEG1_OFF;
    SEG2_Direction = OUTPUT_MODE;
    SEG2_OFF;
    SEG3_Direction = OUTPUT_MODE;
    SEG3_OFF;
    //
    SEG_DATA_Direction = 0b00000000;
    SEG_DATA = 0xFF;
}
//*****
*
// ■ ■ ■ タイマー初期化関数 ■ ■ ■
void    init_timer()
{
    T2CON.T2CKPS1 = 0;
    T2CON.T2CKPS0 = 0;
    T2CON.TOUTPS3 = 1;
    T2CON.TOUTPS2 = 1;
    T2CON.TOUTPS1 = 1;
    T2CON.TOUTPS0 = 1;
    TMR2 = 0;
    PIE1.TMR2IE = 1;
    PIR1.TMR2IF = 0;
    PR2 = 125;          //125=1msec/((1sec/8MHz)*4*16PS)
    T2CON.TMR2ON = 1;
}
//*****
*
// ■ ■ ■ セグメントデータ設定関数 ■ ■ ■
short    seg_dat[3] = {0, 0, 0};
//
void    segment_set_data(short seg1, short seg2, short seg3)
{
    seg_dat[0] = seg1;
    seg_dat[1] = seg2;
    seg_dat[2] = seg3;
}
//*****
*
// ■ ■ ■ 割り込み関数 ■ ■ ■
DWORD    count_msec = 0;
BYTE    buzzer_flg = 0;
//
void    interrupt()
{
    if (PIR1.TMR2IF == 1) {
        PIR1.TMR2IF = 0;
        //
        segment_disp();
        if (count_msec > 0) {
            count_msec--;
        }
    }
}
```

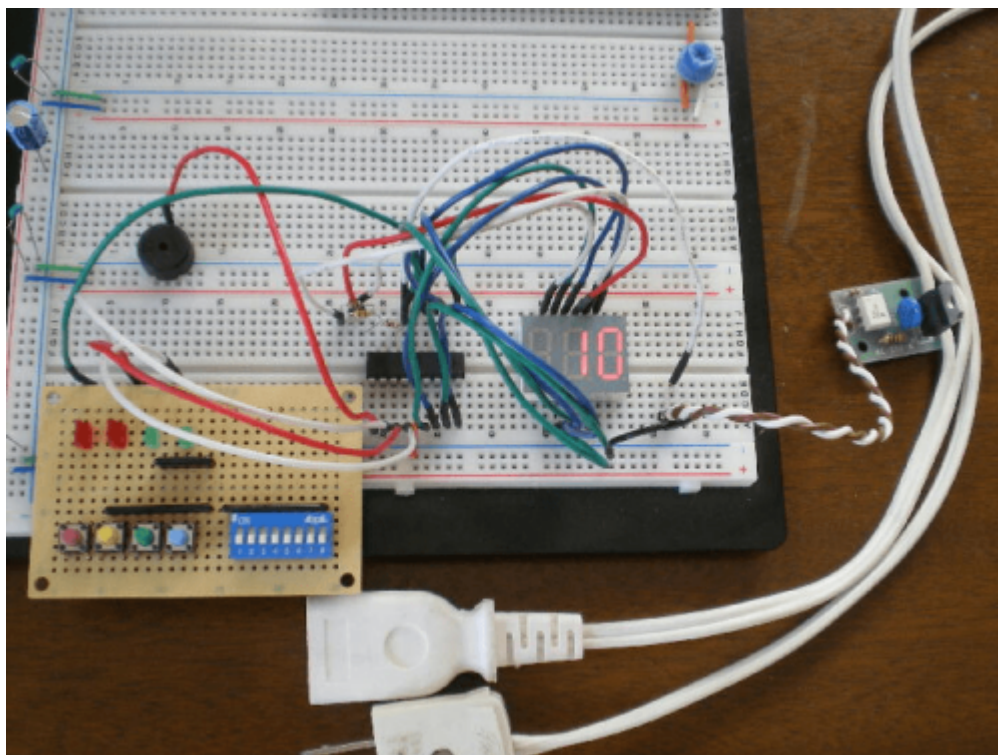
```
    }
    //
    if (buzzer_flg == 1) {
        BUZZER_BIT = ~BUZZER_BIT;
    }
}

//*****
*
//■■■セグメントデータ表示関数■■■
short  seg_tbl[12] = {
    0b00111111,    //0
    0b00000110,    //1
    0b01011011,    //2
    0b01001111,    //3
    0b01100110,    //4
    0b01101101,    //5
    0b01111101,    //6
    0b00100111,    //7
    0b01111111,    //8
    0b01101111,    //9
    0b01000000,    //-
    0b00000000     //space
};

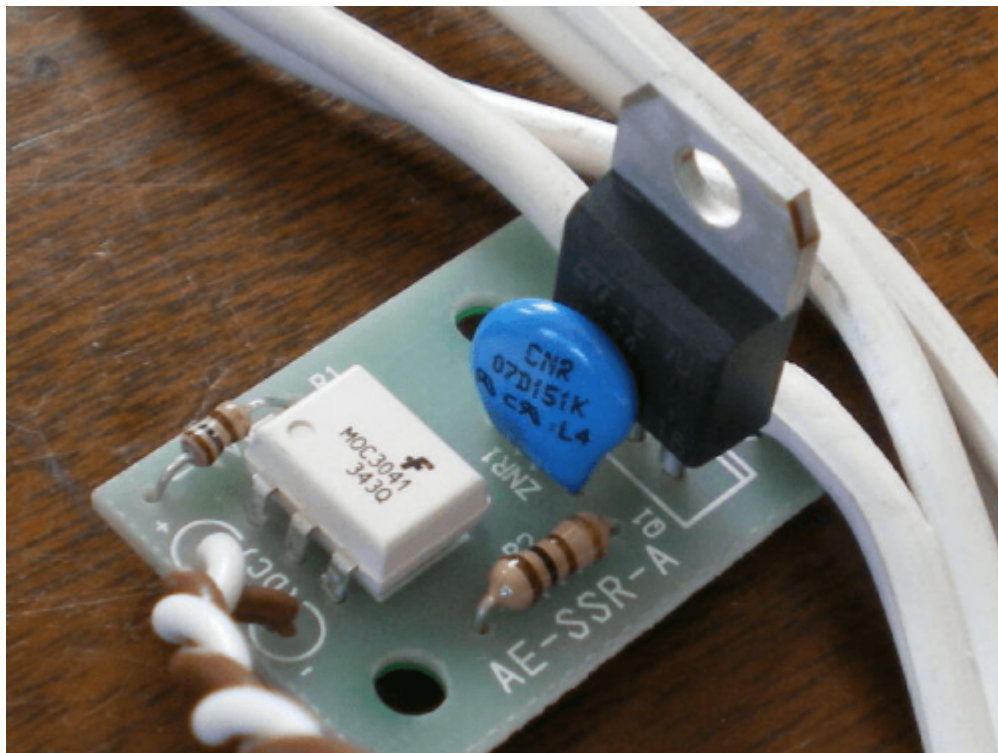
short  seg_cnt = 0;
short  dot_flg = 0;
int     dot_cnt = 0;
//
void    segment_disp()
{
    dot_cnt++;
    if (dot_cnt == 1000) {
        dot_cnt = 0;
    }
    //
    switch (seg_cnt) {
    case 0:
        SEG3_OFF;
        SEG_DATA = seg_tbl[seg_dat[0]];
        SEG1_ON;
        seg_cnt = 1;
        break;
    case 1:
        SEG1_OFF;
        SEG_DATA = seg_tbl[seg_dat[1]];
        SEG2_ON;
        seg_cnt = 2;
        break;
    case 2:
        SEG2_OFF;
        SEG_DATA = seg_tbl[seg_dat[2]];
    }
```

```
SEG3_ON;
seg_cnt = 0;
//
if (dot_flg == SEG_DOT_OFF) {
    return;
}
//
switch (dot_cnt / 500) {
case 0:
    SEG_DATA_DOT = 0;
    break;
case 1:
    SEG_DATA_DOT = 1;
    break;
}
break;
}
}
// *****
*
```

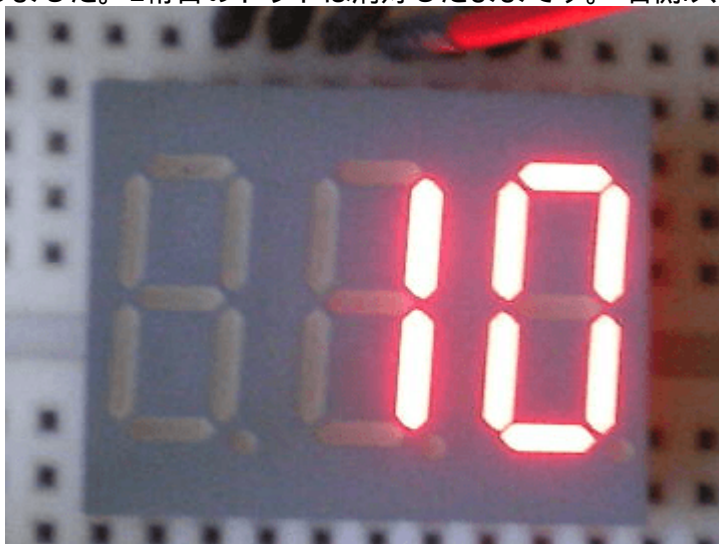
動作確認



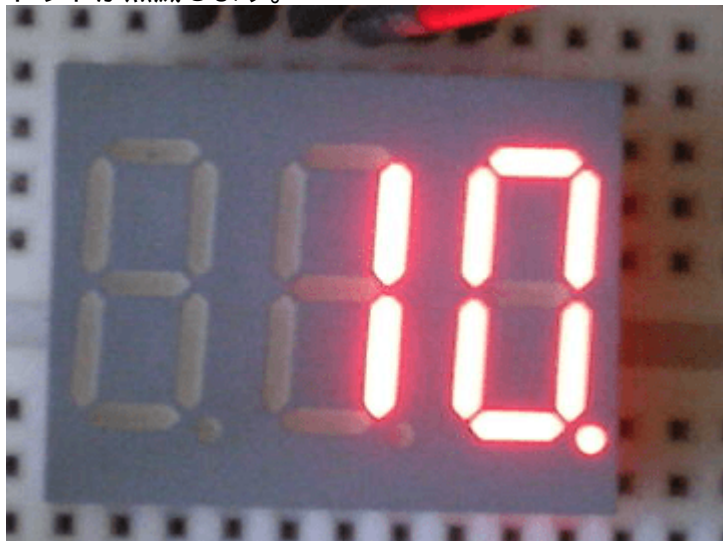
SSRには、秋月電子のキットを使用しました。全体を乾電池(3V)駆動させるため、制御入力側の抵抗を、 330Ω → 100Ω に変更しました。



左側:設定値を10分にしました。1桁目のドットは消灯したままです。 右側:スタート直後です。1桁目の



ドットが点滅します。



左側:SSRに扇風機を接続し、スタートさせました。扇風機が回っています。 右側:タイムアウトして、



扇風機が停止します。



From:

<http://deepsky.jp/wiki/> - うごくといいな

Permanent link:

<http://deepsky.jp/wiki/doku.php?id=elechobby:picdic:pic16f88:143&rev=1588225637>

Last update: **2025/10/17 14:27**

